

Tuniciers profonds de l'océan Indien : campagnes SAFARI du « Marion Dufresne »

par Claude MONNIOT et Françoise MONNIOT

Résumé. — Vingt-trois espèces de Tuniciers benthiques, dont cinq espèces nouvelles, ont été trouvées dans le bassin de Madagascar et le bassin Indien central. Cette faune est caractérisée par l'absence d'espèces et genres régressés et une taille moyenne importante. Il existe une forte affinité faunistique entre la partie nord de l'océan Indien et le nord de l'Atlantique car treize espèces sont communes. Dans les zones à nodules polymétalliques, les Tuniciers représentent près de 20 % des exemplaires d'Invertébrés récoltés au chalut.

Abstract. — Twenty three species of benthic tunicates, including five new species, have been collected in the Madagascar and central Indian basins. This fauna is characterized by the absence of regressed species and genera, and a large average size. There are strong affinities between the northern part of the Indian ocean and the north of the Atlantic, thirteen common species being known. In the area of polymetallic nodules, tunicates represent about 20 % of the invertebrate specimens collected with a trawl.

C. MONNIOT et F. MONNIOT, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, 55, rue Buffon, 75005 Paris.*

En 1979 et 1981 deux campagnes « SAFARI » (Sédimentation Abyssale, Faune Associée, Relations dans l'océan Indien) ont été effectuées par le « Marion Dufresne ». La liste des stations est détaillée dans un précédent article (MONNIOT C., 1984). Au cours de ces campagnes (fig. 1) ont été explorés : le bassin de Madagascar (SAFARI I) et le bassin Indien central (SAFARI II). Dans ce dernier bassin nous avons suivi une radiale à l'ouest de Sri Lanka de 1 000 à 4 000 m et exploré la partie profonde du cône du Gange. Des récoltes fragmentaires ont été effectuées sur le plateau et dans le bassin du Mozambique, dans une faille située entre le bassin de Crozet et le bassin de Madagascar et sur la ride du 90° Est.

293 individus et 23 espèces de Tuniciers benthiques ont été récoltés, cinq espèces sont nouvelles (tabl. I et II). La diversité spécifique est faible. Le prélèvement le plus diversifié (SAFARI II CP12 sur la ride du 90° Est) ne contenait que six espèces. Cette pauvreté est confirmée au niveau des régions où ont été employés successivement de nombreux engins : sept espèces seulement dans le sud-ouest du bassin de Madagascar, cinq dans le nord-ouest et neuf espèces sur le cône du Gange et dans le centre du bassin Indien central.

En comparaison, dans le bassin nord-est atlantique vivent une cinquantaine d'espèces, mais dans d'autres bassins de cet océan la diversité est moindre. Dans l'Atlantique tropical

on compte : sept espèces sur la plaine de Demerara, seize espèces dans le bassin du Cap, douze espèces dans la faille Vema, cinq espèces sur la plaine de Gambie (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1985).

Dans l'océan Indien, l'importance numérique des Tuniciers est faible sur les marges continentales, moins de 1% de la faune benthique, mais beaucoup plus grande dans le

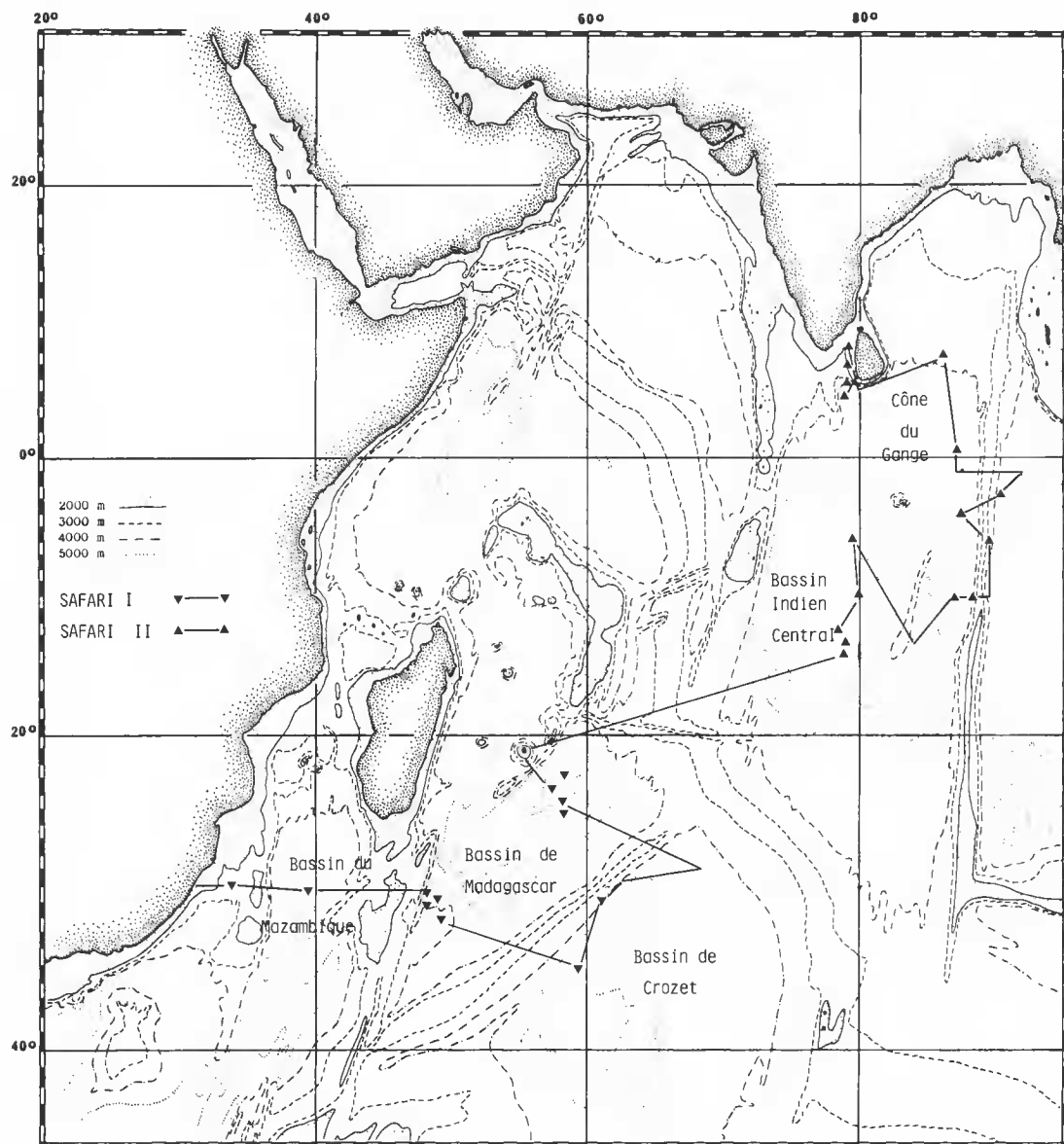


FIG. 1. — Carte des stations.

TABLEAU I. — SAFARI I, répartition des espèces par station.

| | A | | B | | | C | | | | | | | | | | D | | E | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| | DS 1 | DS 2 | S 5 | DS 4 | CP 4 | CP 5 | CP 6 | DS 6 | CP 7 | CP 8 | CP 9 | CP 10 | CP 11 | S 12 | CP 12 | CP 14 | CP 15 | CP 16 | CP 17 | S 16 | CP 19 | |
| | 29°48'S-34°32'E 2608m | 30°20'S-39°58'E 4897m | 30°22'S-40°01'E 4910m | 30°43'S-48°22'E 4350m | 30°42'S-48°20'E 4297m | 30°37'S-48°29'E 4600m | 30°40'S-48°14'E 4020m | 30°48'S-48°07'E 3930m | 30°47'S-48°19'E 4240m | 31°52'S-48°28'E 3825m | 30°49'S-49°08'E 4600m | 29°50'S-48°35'E 3700m | 32°40'S-50°46'E 4200m | 32°41'S-50°46'E 4280m | 32°40'S-50°45'E 4300m | 35°07'S-59°54'E 4950m | 31°23'S-61°35'E 5600m | 24°23'S-58°21'E 4900m | 24°25'S-58°18'E 5000m | 23°35'S-57°57'E 4515m | 24°22'S-58°19'E 5050m | |
| <i>Proagnesia depressa</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Adagnesia charcoti</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Adagnesia fissa ?</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Abyssoaciddia millari</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Octacnemus ingolfi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Octacnemus alatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bathystyeloidea enderbyanus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | |
| <i>Bathyoncus mirabilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | | | |
| <i>Polycarpa indiana</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Onemidocarpa platybranchia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela calva</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela charcoti</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela crinita</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| <i>Styela tenuibranchia</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela ordinaria</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Culeolus swmi</i> | | | | | 2 | 2 | | | 1 | 5 | | 9 | 6 | 1 | 1 | | | | 2 | 1 | 5 | |
| <i>Culeolus longipedunculatus?</i> | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Culeolus jeunes</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fungulus perlucidus</i> | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Molguloides crenatum</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Molguloides longirecta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Molgula pila</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hexacrobylus indious</i> | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Sorbera unigonas</i> | 2 | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | 20 | 6 | 2 | 15 | |
| Indéterminables | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 5 | 1 | 1 | 3 |
| Nombre d'individus | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 | 9 | 7 | 2 | 1 | 1 | 5 | 29 | 10 | 4 | 23 | |
| Nombre d'espèces | 2 | 1 | | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | |

A : Plateau du Mozambique. B : Bassin de Mozambique. C : Sud-ouest du bassin de Madagascar. D : Partie nord du bassin de Crozet. E : Nord-est du bassin de Madagascar.

centre des bassins. Dans les zones à nodules polymétalliques ils représentent 12 à 22 % des invertébrés récoltés au chalut et ceci dans les trois zones intensément prospectées. Ce ne sont d'ailleurs pas les mêmes espèces qui dominent : le sud-ouest du bassin de Madagascar est caractérisé par une grande abondance de *Culeolus* alors que le nord-est du même bassin est dominé par les *Sorbera*. Le centre du bassin Indien central est, lui, caractérisé par les Styelidae.

Dans la partie centrale de l'océan Indien où dominent les Échinodermes, les Tuniciers représentent par ordre d'importance numérique le second ou le troisième groupe zoologique

TABLEAU II. — SAFARI II, répartition des espèces par station.

| | F | | | | G | | | | H | | | | I | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|
| | CP 2 | CP 3 | CP 4 | CP 5 | DS 3 | CP 10 | CP 11 | CP 13 | CP 14 | CP 12 | CP 15 | CP 17 | CP 18 | CP 19 | CP 20 | CP 22 | CP 23 | CP 24 | CP 25 | CP 26 | CP 27 | CP 28 | CP 29 | CP 31 | | |
| | 5°42'N-78°56'E 3625m | 5°48'N-78°43'E 3450m | 7°07'N-79°00'E 2475m | 6°59'N-78°50'E 2540m | 1°41'N-87°06'E 4420m | 1°43'N-87°08'E 4350m | 1°41'N-87°06'E 4360m | 4°30'S-86°55'E 4950m | 4°43'S-86°52'E 4975m | 2°54'S-89°43'E 3344m | 6°17'S-89°11'E 2900m | 10°00'S-86°54'E 4950m | 6°02'S-79°32'E 5175m | 6°11'S-79°40'E 5175m | 9°57'S-79°30'E 5330m | 10°02'S-79°48'E 5336m | 10°51'S-78°39'E 5060m | 12°04'S-79°08'E 5325m | 12°10'S-79°13'E 5355m | 12°47'S-77°45'E 5320m | 12°49'S-77°47'E 5340m | 12°52'S-79°32'E 4950m | 12°56'S-79°36'E 4930m | 13°45'S-76°56'E 5300m | | |
| <i>Proagnesia depressa</i> | 2 | | | | | | | | 1 | | 1 | | 3 | 4 | 8 | 3 | | 9 | | | | | | | 2 | 3 |
| <i>Adagnesia charcooti</i> | | | | 3 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Adagnesia fiesa</i> ? | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Abyssacidia millari</i> | | | | | | 18 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Octacnemus ingolfi</i> | | | | 2 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Octacnemus alatus</i> n.sp. | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bathystyeloidea enderbyanus</i> | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | | 3 | | | | | | | 1 | |
| <i>Bathynous mirabilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polycarpa indiana</i> n.sp. | | | 8 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cnemidocarpa platybranchia</i> | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | 2 | | | 2 | 1 | |
| <i>Styela calva</i> | 1 | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | 1 | | | | | 2 | | | 3 | 3 | 1 | |
| <i>Styela charcooti</i> | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela orinita</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela tenuibranchia</i> | | | | | | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Styela ordinaria</i> n.sp. | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 | |
| <i>Culeolus submi</i> | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Culeolus longipedunculatus</i> ? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Culeolus jeunes</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fungulus perlucidus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Molguloides orenatum</i> | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Molguloides longirecta</i> n.sp. | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Molgula pila</i> n. sp. | | | 13 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hexacroblyus indicus</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Sorbera unigona</i> | | | | | | | 1 | | | | | 3 | | 1 | | | | | | | | | | | 2 | |
| Indéterminables | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'individus | 2 | 1 | 21 | 30 | 2 | 26 | 5 | 3 | 4 | 9 | 2 | 4 | 3 | 8 | 14 | 8 | 1 | 13 | 1 | 2 | 2 | 4 | 10 | 6 | | |
| Nombre d'espèces | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | | |

F : Pente de Sri Lanka. G : Cône du Gange. H : Ride du 90° Est. I : Bassin Indien central.

dans les chaluts, parfois après les Cnidaires mais toujours avant les Mollusques, les Polychètes et les Crustacés (MONNIOT C., 1984).

Les Ascidies profondes de l'océan Indien sont caractérisées par une grande taille, plus du centimètre en moyenne. La taille des espèces communes à l'Atlantique et à l'océan Indien peut être, dans ce dernier, multipliée par deux ou plus. *Proagnesia depressa* peut y atteindre 5 cm et *Styela calva*, 2,5 cm. Il faut encore remarquer dans la partie centrale de l'océan Indien l'absence de tous les représentants des genres très régressés de petite taille : *Bolteniopsis*, *Bathypyura*, *Minipera*, *Protomolgula*, *Tantillum*. Or, les techniques de cha-

TABLEAU III. — Espèces communes à l'océan Indien central et à l'Atlantique nord.

| | Océan Indien central | Atlantique nord | Bassin du Cap | Bassin argentin | Antarctique |
|------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------|
| <i>Proagnesia depressa</i> | × | × | × | | |
| <i>Adagnesia charcoti</i> | × | × | | × | |
| <i>Abyssascidia millari</i> | × | × | | | |
| <i>Octacnemus ingolfi</i> | × | × | | × | |
| <i>Bathystyeloides enderbyanus</i> | × | × | × | × | × |
| <i>Bathyoncus mirabilis</i> | × | × | × | | × |
| <i>Cnemidocarpa platybranchia</i> | × | × | | | |
| <i>Styela calva</i> | × | × | | | |
| <i>Styela crinita</i> | × | × | | | |
| <i>Styela charcoti</i> | × | × | | | |
| <i>Culeolus suhmi</i> | × | × | | | |
| <i>Molguloides crenatum</i> | × | × | | | |
| <i>Sorbera unigonas</i> | × | × | | | |

lutage et le maillage des engins ont été les mêmes au cours des campagnes SAFARI et au cours des campagnes atlantiques du « Jean Charcot » dans le golfe de Gascogne. Les engins ont été manœuvrés par la même équipe. L'absence du genre *Minipera* dans l'océan Indien est d'autant plus surprenante que *M. papillosa* est connue des zones à nodules du Pacifique central (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1974) et que dans l'Atlantique nord, ce genre caractérise les zones les plus au large au centre des bassins.

Des petites espèces appartenant à des genres régressés ont été trouvées dans l'océan Indien dans la partie nord du canal du Mozambique (campagne Benthedi) (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1984b) avec un *Bathypera*, un petit *Bathystyeloides*, un *Seriocarpa* et un *Bolteniopsis*.

Il existe enfin une grande ressemblance faunistique entre les parties nord de l'océan Indien et l'Atlantique nord, ressemblance surprenante car plusieurs des espèces communes aux deux régions ne sont pas connues du sud de l'Atlantique, des bassins du Cap et d'Argentine (tabl. III). Il est surprenant de constater qu'il existe beaucoup d'espèces communes (13 sur 23) au nord de l'océan Indien et au nord de l'Atlantique. Sur ces treize espèces, huit ne sont connues ni du bassin du Cap, ni du bassin argentin. Il est donc permis de supposer qu'il n'y a pas eu d'échanges entre les deux océans par le sud de l'Afrique du Sud. Par contre, une communication par le nord de la plaque africaine correspondrait mieux à la répartition constatée des Tuniciers. Cette faune serait très ancienne. Les formes régressées de très petite taille pourraient alors être considérées comme plus récentes.

TECHNIQUES EMPLOYÉES

Les récoltes ont été faites pour la plupart au chalut (CP) à 1 perche en bois type Honfleur de 5 m d'ouverture, la corde de ventre étant constituée d'une chaîne. La maille du fond de la poche mesure 1 cm d'ouverture. Une drague épibenthique (DS), type Hessler et Sanders, a également été employée. Le carottier SIPAN utilisé prélève une surface de 1 m² sur 50 cm de profondeur environ.

Les fonds de poche des dragues et des chaluts ont été triés à bord sur des tamis de 1 mm de vide de maille. Les dix premiers centimètres d'épaisseur de vase des carottiers ont été placés dans des bacs en plastique ayant au fond une arrivée d'eau de mer et se déversant par un bec sur une série de tamis successifs (1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm).

Les résidus de tamis ont été fixés immédiatement au formol 10 % tamponné au borax. Le tri par groupes zoologiques a été effectué au Centre National de Tri d'Océanographie Biologique (CENTOB) de Brest. Les Tuniciers ont été préparés selon le processus habituel : dissection dans l'eau, coloration des organes à l'hémalum (2⁰/₀₀ hématéine dans une solution saturée d'alun de potasse), rinçage à l'eau, déshydratation à l'alcool éthylique 95° puis alcool butylique, montage sur lame dans l'araldite. Les animaux sont inclus dans la collection du Muséum national d'Histoire naturelle.

Proagnesia depressa (Millar, 1955)¹

P. depressa se rencontre en abondance dans le bassin Indien central mais des exemplaires ont été trouvés en bas de la pente de Sri Lanka, dans le bassin de Madagascar en dessous de la zone des nodules et dans la faille de la dorsale ouest-indienne.

Les exemplaires sont en général de très grande taille jusqu'à 4 et 5 cm de diamètre. La disposition de la musculature permet d'identifier cette espèce dès l'ouverture de la tunique.

Adagnesia charcoti Monniot C. et F. Monniot, 1973

(Fig. 2 A)

Les exemplaires du nord de l'océan Indien sont particulièrement grands : jusqu'à 16 mm. Toutes les caractéristiques de l'espèce se retrouvent : tentacules longs, nombreux, disposés sur un seul cercle ; profonde indentation du bourrelet péricoronal avec des petites papilles disposées sur l'aire pérityberculaire ; anus lobé. On compte dans les plus grands exemplaires onze rangées de douze stigmates spiralés, c'est-à-dire un peu moins que dans les exemplaires atlantiques (douze rangées de quatorze stigmates). Ici le nombre de tours décrits par les stigmates est supérieur (cinq au lieu de trois).

Les gonades n'avaient pu être figurées dans les spécimens atlantiques. Nous observons

1. Les stations ne figurent pas dans les descriptions de chacune des espèces mais sont résumées dans les tableaux I et II.

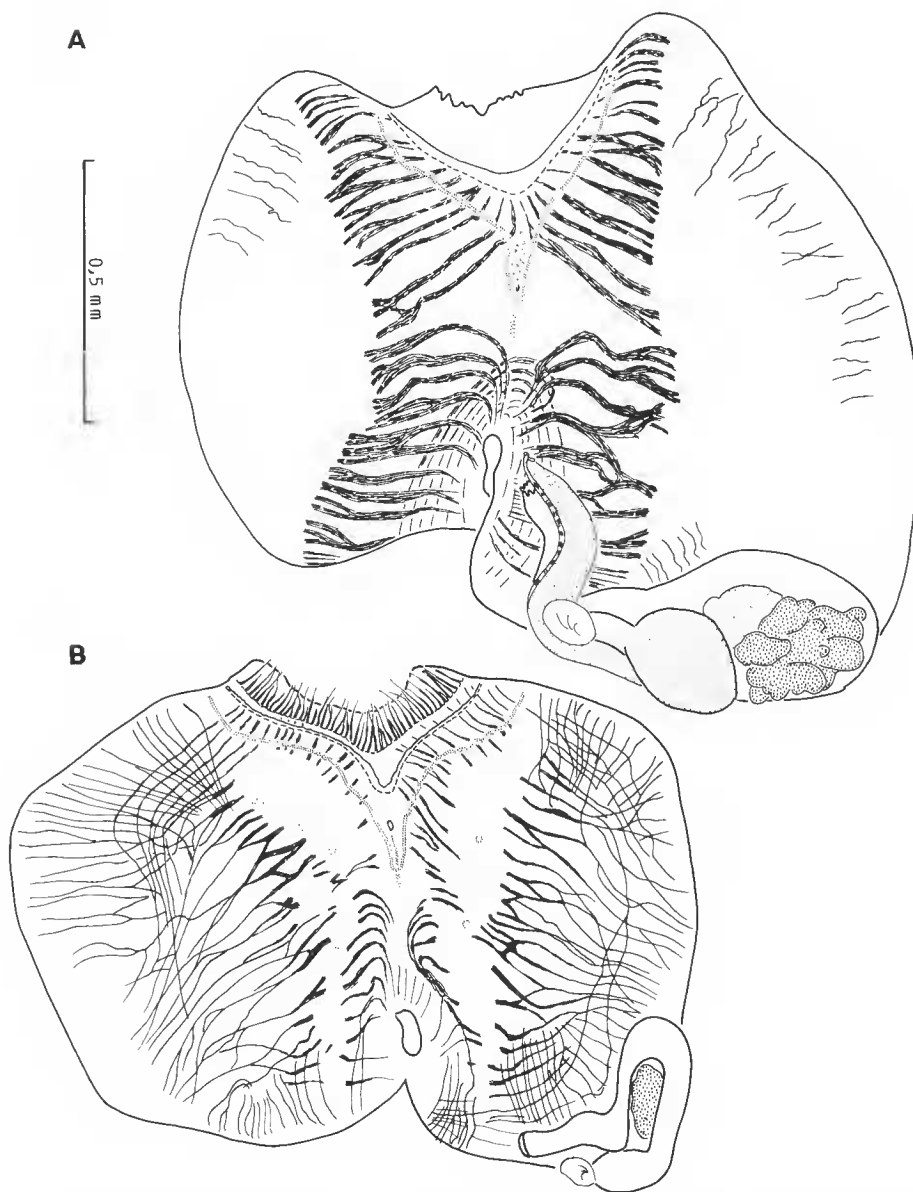


FIG. 2. — A, *Adagnesia charcoti* : face interne du manteau ; B, *Adagnesia fissa?*, face interne du manteau.

ici (fig. 2 A) un amas d'acini testiculaires situé sur la face interne de l'intestin et un ovaire massif situé dans la boucle intestinale. L'oviducte bourré d'œufs dépasse un peu l'anus et se termine par une petite papille sessile. Le spermiducte suit l'oviducte et s'ouvre par une papille pédonculée un peu en avant de la papille femelle.

Adagnesia fissa? Monniot F. et C. Monniot, 1976
(Fig. 2 B)

Deux exemplaires ont été rencontrés dans le bassin Indien central, l'un en mauvais état. Tout en ayant les principales caractéristiques d'*A. fissa* l'exemplaire en bon état paraît un peu intermédiaire entre *A. fissa* et *A. rimosa* car il possède une ligne de papilles dermatotunicales au niveau des replis tunicaux dorsaux qui encadrent les siphons. Par ses autres caractères, nombre et longueur des tentacules, indentation du bourrelet péricoronal, il appartient nettement à *A. fissa*. Il faut noter la très grande hauteur des papilles en T de la branchie, qui peut dépasser la distance entre deux sinus transverses. Il faut noter également l'interruption de la musculature sous la crête tunicale.

L'exemplaire en mauvais état ne présentant ni l'interruption de la musculature ni les papilles dermato-tunicales, il n'est pas possible de se prononcer avec certitude sur son appartenance spécifique.

Abyssascidia millari Monniot F., 1971
(Fig. 3 et 4)

Cette espèce n'a été trouvée qu'à la base du cône du Gange et sur la ride du 90° Est. Cette espèce vit fixée sur des pierres ponces. La tunique est très fine sur la surface de fixation, un peu plus épaisse sur la partie libre. A la limite de la surface de fixation on rencontre souvent quelques rhizoïdes longs et fins qui agglomèrent quelques foraminifères. La taille atteint 15 mm de diamètre. Les siphons sont bordés de petits lobes.

La disposition de la musculature (fig. 3 A) est très caractéristique. Il n'existe aucune fibre sur la face droite du corps. On compte environ vingt-cinq tentacules qui se disposent au sommet d'un velum. Le bourrelet péricoronal forme une indentation au niveau du tubercule vibratile ; celui-ci est rond, simple et assez éloigné du ganglion nerveux. Le raphé est constitué de languettes pointues, recourbées et réunies par une crête basse (fig. 3 A). Les languettes correspondent aux sinus transverses droit ou gauche s'ils sont décalés.

La branchie est fine et plate ; on compte environ trente sinus longitudinaux à gauche et trente-cinq à droite. Les sinus longitudinaux ne sont complets que dans la partie dorsale du corps ; dans cette région il y a en moyenne deux stigmates par maille ; ventralement les sinus sont souvent interrompus et il y a en moyenne trois à quatre stigmates par maille. A droite près du raphé on a une ou deux rangées de papilles simples, puis en T, comme si cette zone était une zone d'accroissement. Sous le raphé les stigmates sont irréguliers et peuvent être transverses (fig. 4 A).

Le tube digestif forme une boucle fermée qui se termine par un anus lobé (fig. 3 B, C). L'estomac ovale ne possède pas de plis nets. La gonade est située dans la boucle et déborde

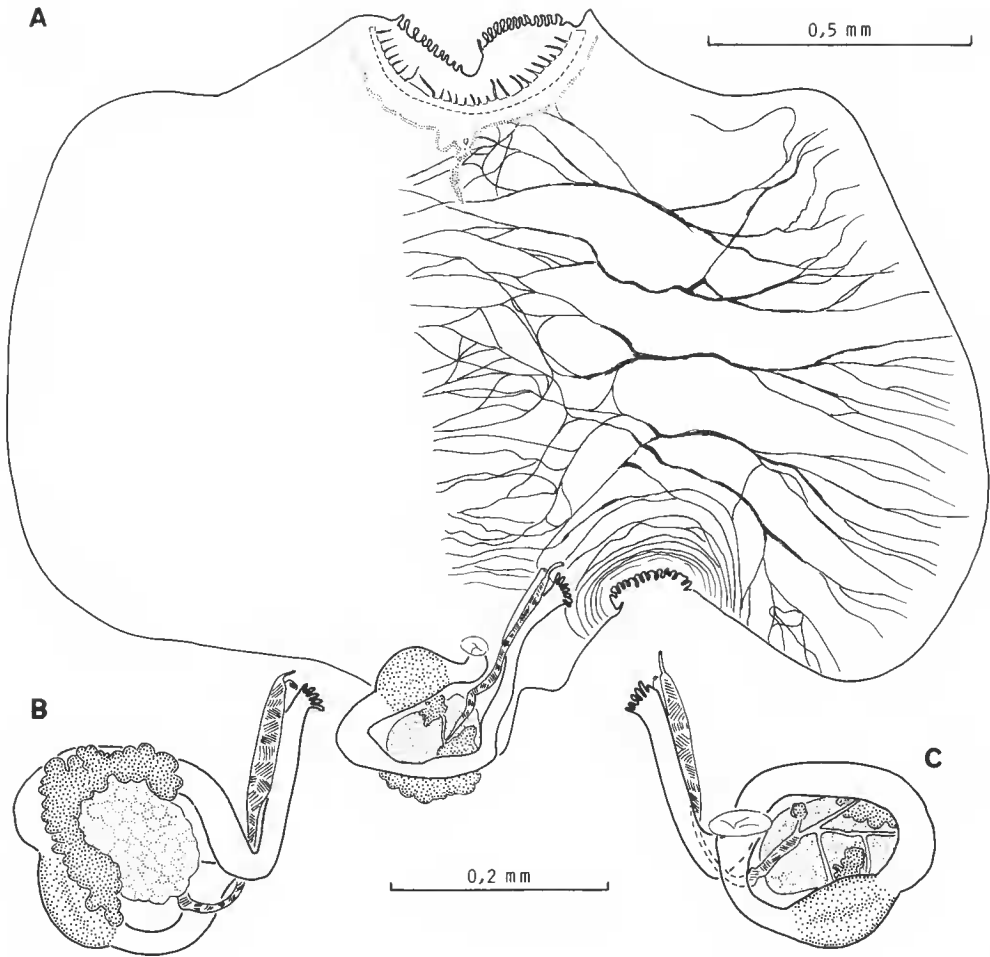


FIG. 3. — *Abyssascidia millari*, exemplaire de l'océan Indien : A, face interne du manteau ; B, tube digestif et gonades vus par la face externe ; C, face interne.

sur sa face externe. Le spermiducte élargi est bourré de spermatozoïdes. Il se termine par une papille longue qui dépasse le niveau de la papille femelle.

Ces exemplaires sont beaucoup plus grands que les exemplaires décrits de l'Atlantique, 2,5 à 4,5 mm, mais leur correspondent bien. Récemment (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1984c), nous avons trouvé dans le bassin de Madère des *Abyssascidia* de taille déjà plus importante, 10 mm.

A cette espèce nous rattachons un exemplaire isolé (fig. 4) trouvé au large des Philippines au cours de la campagne NIXØ (st. 35-196 13°17,12' N-125°30,34' E) par 4 575 m.

Cet exemplaire adulte, de 23 × 20 mm en phase mâle, vivait très probablement fixé par la face droite sur un substrat solide dont il a été séparé brutalement ; une partie du

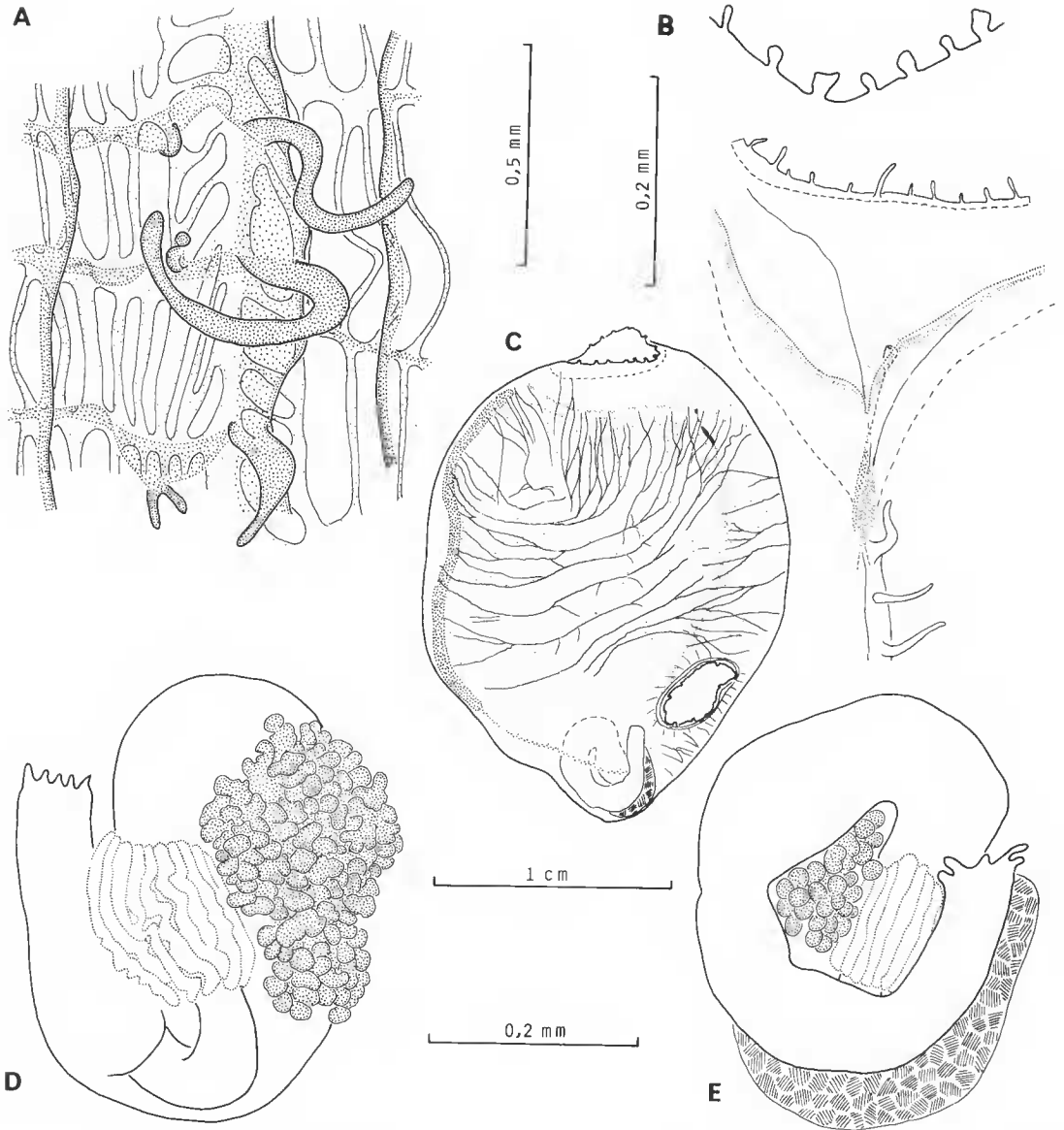


FIG. 4. — *Abyssascidia millari*, exemplaire de l'océan Pacifique : A, détail de la branchie et du raphé ; B, région dorsale ; C, exemplaire dépouillé de sa tunique ; D, face externe du tube digestif et des gonades ; E, face interne.

manteau et de la branchie a été perdue à ce moment. Sur la surface de fixation la tunique est très mince. La partie libre de la tunique est un peu plus épaisse, un peu rigide, sa surface est marquée de petits champs polygonaux. A la limite entre les deux parties de la tunique il existe quelques fins rhizoïdes. Le siphon buccal est terminal, le cloacal est situé aux trois quarts postérieurs, presque au milieu de la face dorsale et un peu décalé vers la droite. Les deux siphons sont bordés de petits lobes arrondis.

Le manteau est très fin et ne possède de musculature que sur la face gauche (fig. 4 C) et le quart dorsal de la face droite. Les fibres musculaires sont très longues et très fines. La musculature des siphons est faible et ils ne semblent pas pouvoir se fermer. Il y a une quarantaine de tentacules disposés sur un court velum. Les tentacules sont de taille variable et disposés en plusieurs ordres mais ceux de la face ventrale sont beaucoup plus longs que ceux de la face dorsale. Le bourrelet péricoronal est dissymétrique, la lame antérieure étant plus petite et plus colorable que la postérieure. Le tubercule vibratile (fig. 4 B) en forme d'outre a une ouverture simple. Il est éloigné du ganglion nerveux d'une distance égale à celui-ci. Le raphé est formé de languettes correspondant aux sinus transverses, reliées les unes aux autres par une lame peu élevée.

La branchie est fine. Il existe des sinus longitudinaux fins portés par des papilles élevées. Dans la partie antérieure et le long du raphé les papilles ne se joignent pas les unes aux autres. Les sinus longitudinaux (30) n'ont pu être comptés que sur la face droite du corps. Il y a quatre à cinq stigmates par maille.

Le tube digestif est massif avec un estomac très nettement marqué de sillons longitudinaux (fig. 4 D, E). Le rectum est plus court que dans les exemplaires indiens et l'anus porte des digitations moins prononcées.

Octacnemus ingolfi Madsen, 1947

Cette espèce est présente à 2 500 m près de Sri Lanka et un exemplaire isolé a été trouvé dans la partie profonde du cône du Gange.

O. ingolfi était déjà signalé de l'océan Indien près des îles Comores (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1984b). Cette espèce est bien caractérisé par ses lobes buccaux garnis de pinnules périphériques.

Octacnemus alatus n. sp.

(Fig. 5)

Nous ne possédons qu'un exemplaire adulte de cette espèce. L'envergure totale est de 4,8 cm mais la partie centrale qui contient le corps de l'animal ne mesure que 12 mm de long sur 10,5 mm de large. La bouche est entourée de huit lobes buccaux disposés sur une légère élévation. Les lobes sont formés d'une base relativement large, surmontée d'une partie plus mince à tunique plus fine. Les lobes ne sont pas égaux ; du plus antérieur au plus postérieur ils mesurent respectivement 4,5 — 5,5 — 8 et 6 mm dans leur plus grande longueur.

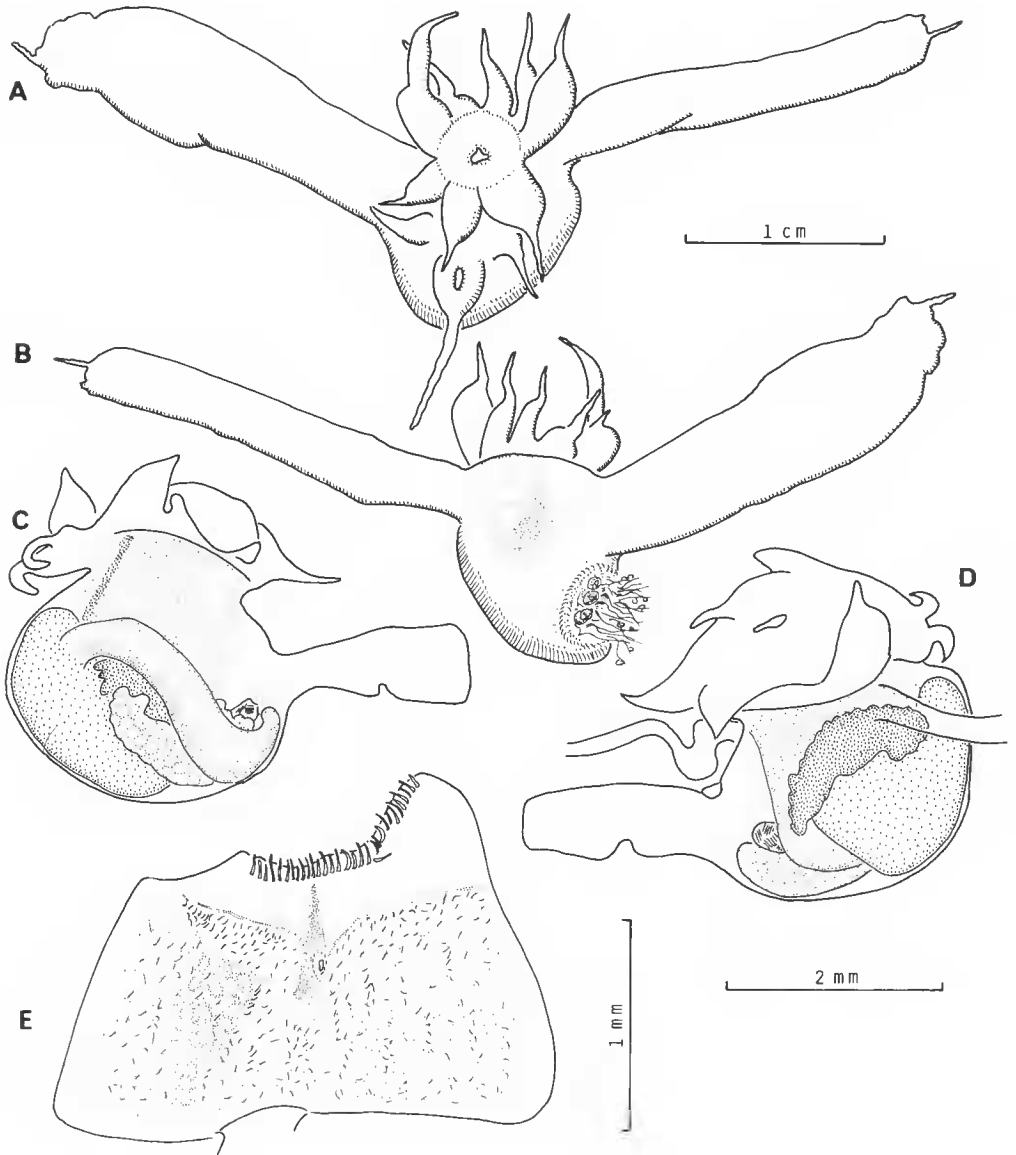


FIG. 5. — *Octacnemus alatus* n. sp. : A, habitus vue dorsale ; B, vue ventrale ; C, exemplaire dépouillé de sa tunique, face gauche ; D, *id.*, face droite ; E, représentation semi-schématique de la branchie.

Le corps de l'animal est contenu dans un sac dont le fond décalé vers la gauche forme une surface ronde couverte de rhizoïdes agglomérant des tests de foraminifères et des particules diverses. Sur la face dorsale ce sac porte deux petites expansions latérales et une expansion impaire postérieure à la base de laquelle s'ouvre le siphon cloacal. Plus ventrale-ment le sac présente deux très longues expansions latérales aliformes (d'où le nom d'espèce), un peu dirigées vers l'avant dont la longueur est de 24 mm sur une largeur maximale de 7 mm. Ces lobes se terminent par une petite papille conique. La tunique est mince, dépourvue de villosités et n'agglomère pas le sédiment.

La musculature est puissante. La couronne des lobes buccaux porte à sa base un anneau musculaire. Dans chacun des lobes, les fibres de cet anneau s'écartent pour couvrir la surface des lobes. Entre chacun des lobes buccaux se place un ruban de fibres transverses qui se séparent en deux faisceaux suivant le bord de deux lobes buccaux consécutifs.

La bouche a deux lèvres et est transversale ; elle possède des musculatures circulaire et radiaire indépendantes de la musculature des lobes buccaux. Sur le thorax on trouve cinq fortes bandelettes musculaires longitudinales de chaque côté, parallèles à l'endostyle, et une forte bandelette transversale un peu postérieure au ganglion nerveux. La musculature du siphon cloacal est très faible. Les ailes latérales contiennent une extension du manteau dépourvue de muscles sauf à la base qui présente quelques fibres fines et isolées. Cette structure ne semble pas pouvoir permettre de mouvements actifs.

La bouche, qui s'ouvre au milieu du disque oral, est entourée d'un cercle d'une quarantaine de tentacules serrés (fig. 5 E), de deux ou trois ordres. Les tentacules sont implantés très près de l'entrée de la bouche et sont éloignés du bourrelet péricoronal. Celui-ci est peu net sauf au niveau du tubercule vibratile où il forme un V prononcé. Le complexe neural est allongé, l'ouverture du tubercule vibratile en simple trou est porté par une petite éminence. Derrière le bourrelet péricoronal on trouve un champ de papilles digitiformes. Ces papilles se rencontrent sur toute la branchie. Il n'y a pas de raphé individualisé ; l'endostyle a une allure normale. La branchie est bien développée en deux champs, droit et gauche, rectangulaires. Le tissu branchial est épais et perforé par des stigmates en forme de fer à cheval dont les extrémités sont enroulées vers l'intérieur. Compte tenu de l'épaisseur des tissus, la forme de la perforation sur les faces interne et externe de la branchie peut ne pas être la même. L'aspect général des perforations rappelle les figures de division des stigmates des jeunes *Corella*. Il semble y avoir six rangées de perforations opposées deux à deux (fig. 5 E). Il n'y a pas de sinus transverses individualisés et les papilles de la branchie se disposent autour des stigmates. Il semble plutôt y avoir un arrangement des papilles en rangées longitudinales entre les stigmates.

Le tube digestif (fig. 5 C, D) occupe la plus grande partie de la masse viscérale. L'œsophage est court ; l'estomac volumineux occupe la face ventrale du corps ; il déborde nettement sur la face droite. Sa paroi est mince et lisse. Il était endommagé et son contenu s'était répandu entre le manteau et la tunique. Nous avons trouvé trois Copépodes Cerviniidae et un Isopode Aselotte. L'intestin est, lui, nettement situé à gauche. L'anus est béant, avec une marge lisse.

Les gonades sont situées dans la boucle intestinale, l'ovaire nettement à gauche contre l'intestin. Le testicule formé d'acini en doigts de gant, serrés les uns contre les autres, recouvre toute la face dorsale de l'estomac entre celui-ci et la branchie. Oviducte et spermiducte bourrés de produits génitaux s'ouvrent par des papilles simples à côté de l'anus.

REMARQUES

Il est probable que le très petit spécimen juvénile d'*Octacnemus* sp. que nous avons signalé (1984b) de la région de Mayotte (11°44' S-47°35' E, 3 717 m) appartient à cette espèce, ce qui étendrait largement son aire de répartition. Les espèces d'*Octacnemus* sont donc plus nombreuses qu'on ne le pensait. On observe à la fois une variation dans la taille des lobes buccaux comme chez *O. zarcoi* Monniot C. et F. Monniot, 1984c, et des possibilités d'extension des lobes latéraux comme chez cette espèce.

Les Octacnemidae, en général, ont un aspect de Tuniciers planctoniques en mauvais état et pour cette raison échappent souvent au tri à bord malgré leur taille suffisante.

Bathystyeloides enderbyanus (Michaelson, 1904)

Nous n'avons trouvé cette espèce que dans le bassin de Crozet (SAFARI II CP14 et CP15) et dans la partie centrale du bassin Indien central. Elle semble absente du bassin de Madagascar et de la pente de Sri Lanka et du cône du Gange.

Bathyoncus mirabilis Herdman, 1881

Cette espèce n'a été trouvée que dans la partie nord-est du bassin de Madagascar, fixée sur des nodules.

Polycarpa indiana n. sp.

(Fig. 6)

Polycarpa albatrossi Millar, 1959 : 195, fig. 6.

Cette espèce se présente sous la forme de petites sphères dont le diamètre peut atteindre 1 cm, entourées d'un très dense feutrage de rhizoïdes ramifiés qui double le diamètre du corps. Les siphons, peu saillants et proches l'un de l'autre (1 fois à 1 fois et demie leur diamètre), sont situés dans une zone où les rhizoïdes sont absents ou beaucoup plus courts selon les individus. La tunique est mince, le manteau est assez transparent et laisse voir les gonades, la musculature est diffuse.

Les tentacules sont longs (ils peuvent sortir par le siphon buccal), au nombre d'une quarantaine dont une douzaine de très grands séparés par deux ou trois ordres de plus petits. Ils s'insèrent sur un velum court et leurs bases sont pratiquement jointives. Le bourrelet péricoronal forme un V marqué sur l'axe médiodorsal ; au-delà il forme des ondulations (fig. 6 C) très prononcées. Le tubercule vibratile est gros, à ouverture circulaire, entouré d'une membrane ondulée. Le ganglion nerveux est gros et court. Le raphé a une marge entière et ondulée. Il est élevé et sa hauteur semble constante.

La branchie est épaisse, elle est caractérisée par des sinus longitudinaux surmontés d'une lame interne élevée. Compte tenu de la contraction de la branchie, ces lames forment

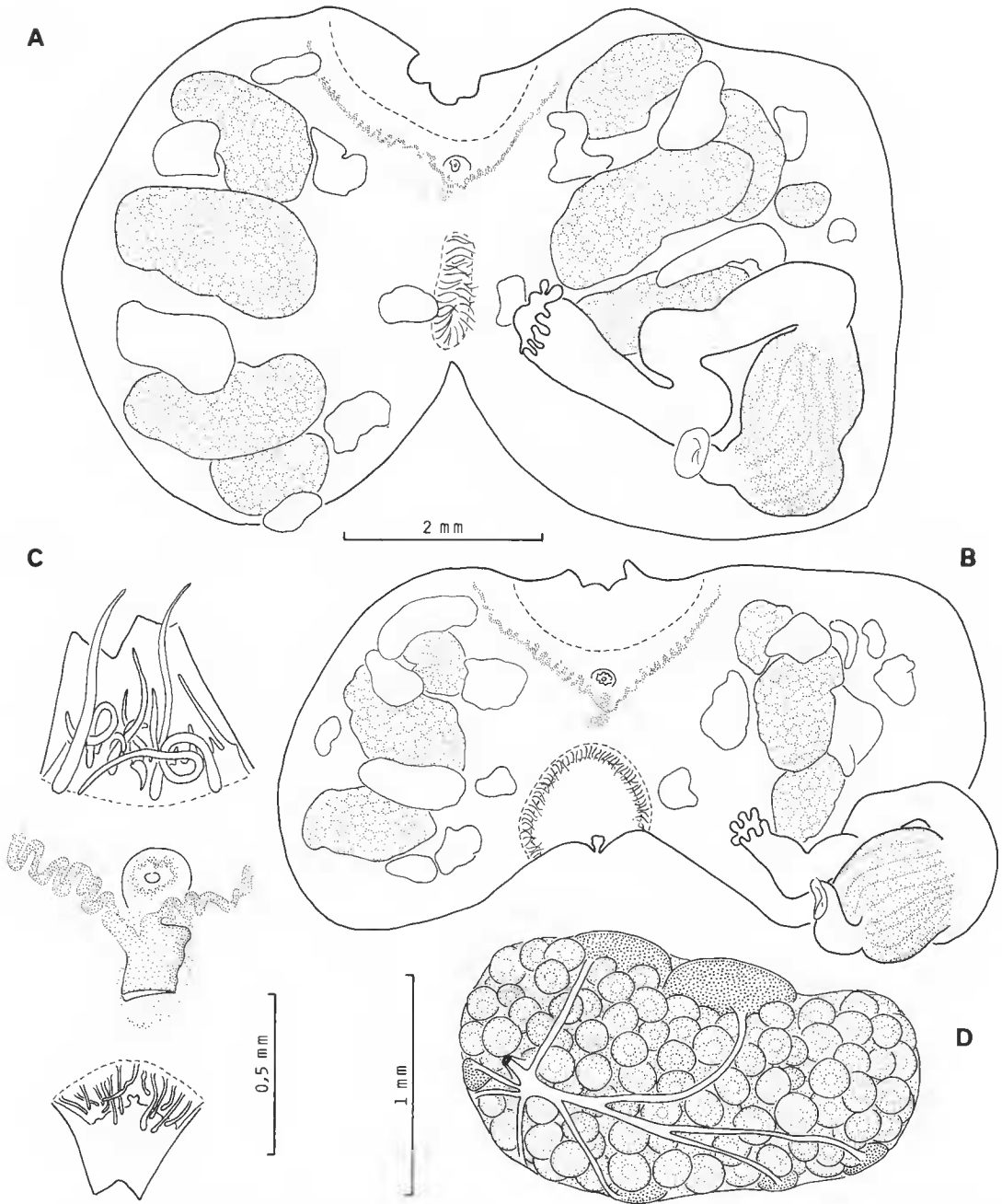


FIG. 6. — *Polycarpa indiana* n. sp. : A et B, face interne du manteau de deux exemplaires ; C, détail de la partie dorsale ; D, gonade.

des ondulations très marquées. Comme les sinus sont très serrés, les lames de deux sinus successifs se touchent. Il y a deux replis nets de chaque côté, très peu saillants. Le repli ventral est presque plat. Les plis se reconnaissent surtout au fait que les lames qui surmontent les sinus sont moins développées sur les plis qu'entre les plis. On compte :

G. R. 1 9 6 7 4 E

D. R. 1 10 7 6 7 5 E

Il y a en moyenne sous les plis et dans la zone dorsale du corps un stimate par maille. Près de l'endostyle on en compte jusqu'à cinq recoupés par un sinus parastigmatique.

Le tube digestif forme une boucle fermée (fig. 6 A, B). L'œsophage très court donne accès dans un estomac ovale toujours déformé par la contraction. L'estomac est marqué d'au moins une douzaine de plis irréguliers et qui peuvent être interrompus. Nous n'avons pas mis en évidence de cæcum pylorique. Dès sa sortie de l'estomac, l'intestin se recourbe. Le rectum est long, non soudé au manteau et il se termine par un anus béant à deux lèvres lobées.

Il y a au moins deux gonades de chaque côté, le plus souvent trois, il peut y en avoir jusqu'à quatre ou cinq. Elles sont massives et très saillantes (fig. 6 D), constituées par un ovaire interne reposant sur un lit d'acini testiculaires. Les spermiductes se réunissent en une courte papille mâle. Nous n'avons pas observé l'oviducte. En général les gonades sont situées sur une seule ligne (fig. 6 B), mais il y a la possibilité d'en rencontrer de plus petites ventralement (fig. 6 A).

Il existe des endocarpes situés entre les gonades. Il existe toujours un endocarpe de chaque côté, très près du siphon cloacal. Le siphon cloacal est muni d'un court velum et d'une rangée de tentacules cloacaux simples, longs, bien développés.

MILLAR (1959) décrit cette espèce sous le nom de *Polycarpa albatrossi* (Van Name, 1912), de trois stations du nord de l'océan Indien (1°56' N-77°05' E, 4 350 m ; 5°32' N-78°41' E, 4 040 m et 9°49' S-114°13' E, 3 840 m). Il existe de nettes ressemblances entre *P. albatrossi* et *P. indiana*, en particulier la structure de la branchie avec des lames saillantes sur les sinus longitudinaux, les tentacules, le tubercule vibratile et le raphé. Les deux espèces se distinguent par l'allongement des gonades, qui n'est jamais observé chez *P. albatrossi*, la forme du tube digestif, le nombre de plis stomacaux, la disposition des endocarpes et les tentacules cloacaux.

Cnemidocarpa platybranchia Millar, 1955

(Fig. 7)

Cette espèce n'est présente que dans le bassin Indien central sur le cône du Gange et la rive du 90° Est.

Le corps est en ovale un peu aplati. Les dimensions sont de 8 × 7 × 5 mm sans tenir compte d'un feutrage de rhizoïdes situé sur toute la face dorsale du corps et dont l'épaisseur est de 2 mm. Les siphons sont pratiquement invisibles. Les rhizoïdes sont nombreux, ramifiés et adhèrent à de fines particules. Le manteau est épais et ne laisse voir par transparence que les deux gonades.

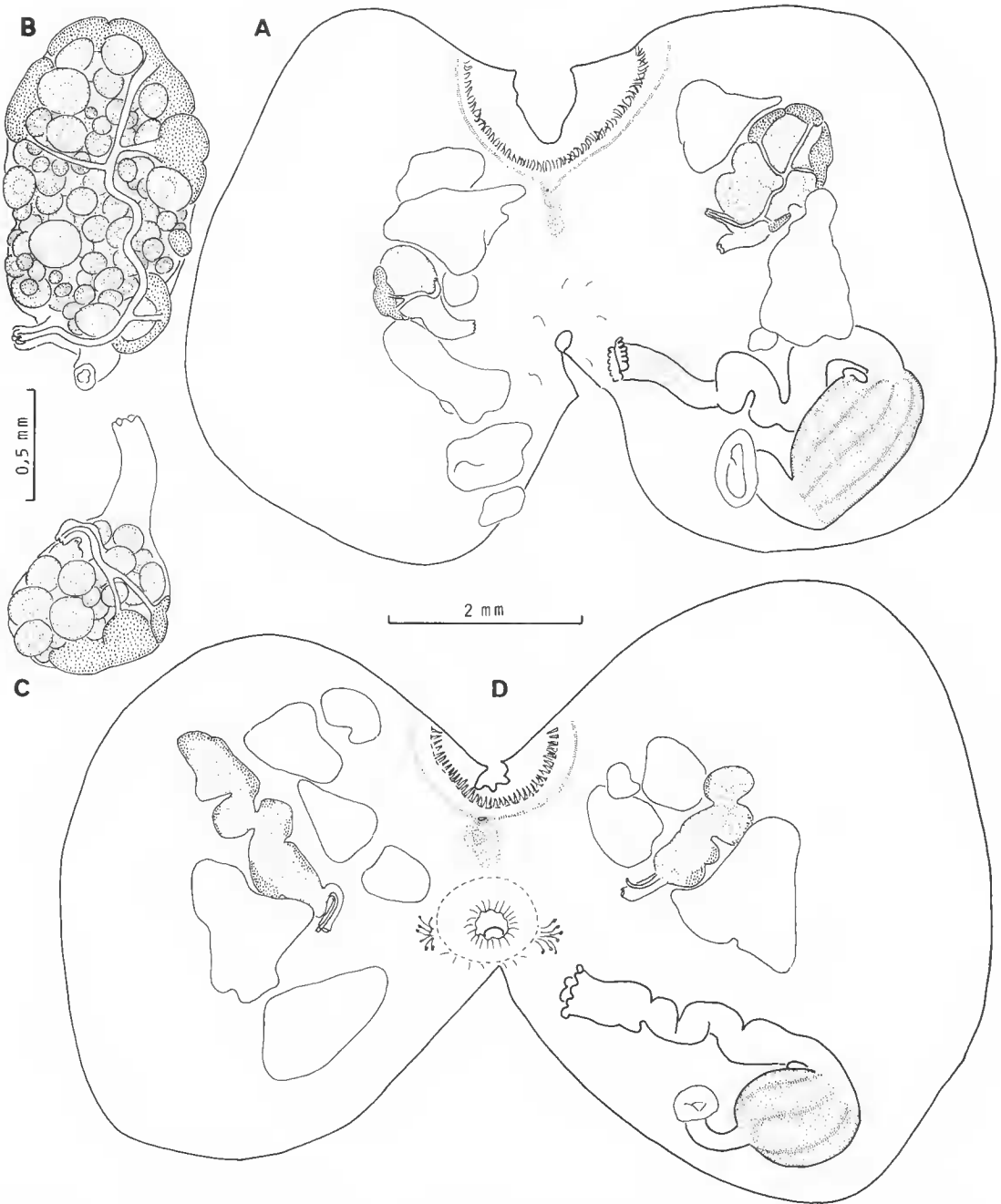


FIG. 7. — *Cnemidocarpa platybranchia* : A, face interne du manteau ; B et C, détail des gonades ; D, autre exemplaire.

Les tentacules sont très nombreux, de même taille et disposés sur un seul rang. Ils sont un peu aplatis, pliés dans tous les sens et par conséquent difficiles à compter. Ils semblent être au nombre d'une centaine. Le bourrelet péricoronal, avec deux lames inégales, la postérieure étant plus développée, forme une petite indentation au niveau du tubercule vibratile. Celui-ci est en forme d'urne profonde, creusée dans les tissus dorsaux, et s'ouvre vers l'avant. Le ganglion nerveux massif se trouve au contact du tubercule vibratile. Le raphé est formé d'une lame élevée à bord lisse dont la hauteur croît du tubercule vibratile à l'entrée de l'œsophage.

La branchie est totalement dépourvue de plis. Elle est constituée d'une cinquantaine de sinus longitudinaux de chaque côté. Les stigmates sont très allongés ; il y en a un entre deux sinus dans la partie dorsale et deux dans la partie ventrale. Sinus et stigmates sont parallèles. Les stigmates sont recoupés par au moins trois sinus parastigmatiques dans la zone ventrale. Entre le raphé et le premier sinus à droite, qui est d'ailleurs plus développé que les autres, se trouve une zone comprenant jusqu'à cinq sinus longitudinaux.

Le tube digestif débute par un œsophage contourné. L'estomac est allongé, muni de sept plis nets et d'un petit cæcum logé entre l'estomac et l'intestin. L'intestin se recourbe dès la sortie de l'estomac. Son trajet est sinueux. Le rectum est allongé, non soudé au manteau et apparaît cannelé. L'anus, du même diamètre que le rectum, possède des lobes pétales formes retroussés.

La forme des gonades est variable ; elles peuvent être très courtes comme celles d'un *Polycarpa* (fig. 7 A-C) ou allongées (fig. 7 D). Les endocarpes sont plus nombreux que dans les individus de l'Atlantique (MONNIOT C., F. MONNIOT et R. H. MILLAR, 1976). Les tentacules cloacaux forment bien deux touffes chez l'exemplaire du cône du Gange mais ils peuvent aussi se répartir irrégulièrement (fig. 7 D).

Styela calva Monniot C., F. Monniot et R. H. Millar, 1976

Cette espèce a été trouvée à la base de la pente de Sri Lanka et dans le bassin Indien central. Sa taille est en moyenne plus grande que dans l'Atlantique ; certains exemplaires peuvent atteindre 25 mm. La tunique peut être entièrement couverte de rhizoïdes même sur la face dorsale entre les siphons.

Styela charcoti Monniot C. et F. Monniot, 1973

(Fig. 8 A-C)

Deux exemplaires de cette espèce ont été trouvés fixés sur des nodules ou des pierres ponces dans le bassin Indien central. Cette espèce se présente sous la forme d'une demi-sphère de 5 à 6 mm de diamètre. Sous la surface de fixation, la tunique est très mince et laisse voir le tube digestif par transparence. La partie dorsale dépourvue de rhizoïdes est nue. A la limite de la surface de fixation, on observe quelques rhizoïdes dont l'allure rappelle ceux de *Cnemidocarpa bythia*. Les siphons sont bien visibles et assez écartés l'un de l'autre.

La musculature est constituée de nombreuses fibres fines anastomosées qui recouvrent

toute la face dorsale du corps. Les tentacules sont peu nombreux, seize environ, longs et subégaux. Ils sont fixés sur une crête nette. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames inégales et très élevées. L'antérieure est très fine, la postérieure possède un bourrelet à marge glandulaire godronnée. Il forme un V marqué au niveau du tubercule vibratile. Celui-ci est en forme de bouton saillant à ouverture simple. Le ganglion nerveux est situé sous le V du bourrelet. Il est saillant. Le raphé est lisse, à bord élevé.

La branchie est formée d'un pli de chaque côté. On compte :

G. R. 2 5 6 E

D. R. 2 6 5 E

Le pli est très bas. Dans la partie antérieure, certains sinus ventraux peuvent se rassembler un peu mais sans qu'un gaufrage apparaisse. Sous le pli il y a en moyenne deux stigmates par maille ; ce nombre augmente progressivement jusqu'à six entre le dernier sinus et l'endostyle. Il y a régulièrement des sinus parastigmatiques.

Le tube digestif (fig. 8 A, B) forme une large boucle. L'estomac subsphérique est marqué de six plis nets et d'un cæcum très long et très recourbé. Les canaux de la glande pylorique débouchent dans l'estomac au niveau de la base du cæcum. L'intestin ne se recourbe pas tout de suite à la sortie de l'estomac. Le rectum est étroit, non soudé au manteau et se termine par un anus retourné à lobes nets.

Les gonades (fig. 8 C), une de chaque côté, sont peu développées ; la partie mâle est fonctionnelle mais l'ovaire est immature. Les canaux génitaux sont très gros. Il existe deux endocarpes à droite et un à gauche. Les tentacules cloacaux longs et fins sont disposés régulièrement à la base du velum cloacal.

REMARQUES

Ces exemplaires diffèrent un peu du type de l'espèce par quelques détails : la longueur des tentacules, un nombre plus élevé de sinus branchiaux et la présence presque constante de deux plis nets de chaque côté et d'un seul endocarpe à droite chez le type de l'espèce. Mais bien d'autres caractères sont communs : le nombre de tentacules buccaux et cloacaux, la hauteur particulière du bourrelet péricoronal, le raphé, le tube digestif, les gonades et la présence d'un élargissement du spermiducte au niveau de la papille. Les exemplaires de l'océan Indien sont fixés, ce qui leur donne un aspect très différent.

Styela crinita Monniot C. et F. Monniot, 1973

Deux exemplaires de cette espèce ont été trouvés dans la faille de la dorsale ouest-indienne à la limite du bassin de Crozet.

Styela tenuibranchia Monniot C., F. Monniot et R. H. Millar, 1976

(Fig. 8 D)

Cette espèce n'était connue que par cinq exemplaires de la mer de Tasmanie (Galathea st. 602-663 et 664). Nous avons trouvé neuf exemplaires en bon état dans le cône du Gange.

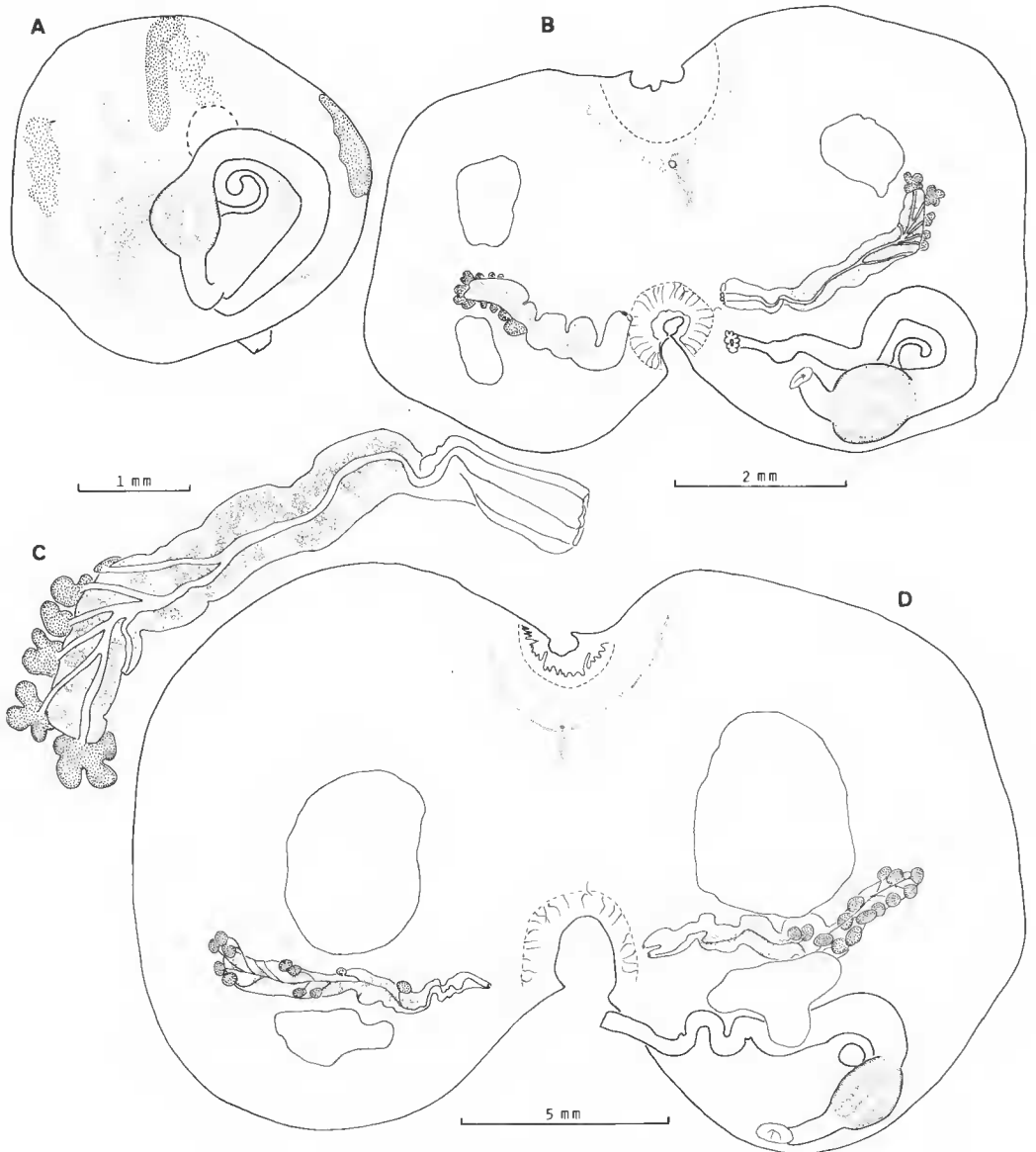


FIG. 8. — A-C, *Styela charcoti* : A, exemplaire vu par la face ventrale ; B, face interne du manteau, C, gonade ; D, *Styela tenuibranchia* : face interne du manteau.

Ils sont de plus grande taille (15 mm de diamètre au lieu de 10) et correspondent bien à la description originale. Le nombre de tentacules est d'une trentaine et celui des sinus longitudinaux dans la branchie peut atteindre cent trente de chaque côté. Par contre, l'inégalité entre les gonades n'est pas confirmée. Aucun des exemplaires connus de cette espèce ne possédait de gonades très bien développées, si bien que sa position systématique reste peu nette : les gonades ayant une structure intermédiaire entre celles des genres *Styela* et *Cnemidocarpa*. La longueur de l'ovaire dépassant dans tous les cas celle du testicule, nous laisserons cette espèce dans le genre *Styela*.

***Styela ordinaria* n. sp.**

(Fig. 9)

Nous avons trouvé huit spécimens de cette espèce dans le sud-ouest du bassin de Madagascar sur le cône du Gange et dans le bassin Indien central.

Le corps ovoïde (10 × 8 × 6 mm) est entièrement recouvert de rhizoïdes longs, fins et non ramifiés sur toute la partie dorsale et une bonne partie de la région ventrale. La partie ventrale est nue ou ne porte que de tous petits boutons analogues à l'embase de rhizoïdes. Les siphons sont peu saillants, nus et éloignés l'un de l'autre de deux fois leur diamètre. Le manteau assez fin laisse voir les gonades et le tube digestif par transparence. La musculature est nette.

Les tentacules sont insérés sur la marge d'un velum buccal élevé et irrégulier. Ils sont peu nombreux, huit, et surtout disposés sur la partie ventrale. Ils sont très longs et peuvent sortir du siphon. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames inégales, la postérieure étant la plus développée. Il n'y a pas d'indentation au niveau du tubercule vibratile. Celui-ci saillant, dirigé vers l'avant, s'ouvre par un simple trou. La glande neurale saillante est située au contact du tubercule vibratile. Le raphé est lisse, élevé, à bord ondulé. Il existe une zone imperforée aussi large que la hauteur du raphé à la droite de celui-ci.

La branchie est plate, sans aucun pli. Elle est formée d'un grand nombre de sinus longitudinaux rapprochés. Nous en avons compté au moins cent à gauche et cent quinze à droite dans la partie médiane de la branchie. Ce nombre diminue nettement dans la partie postérieure. Il y a approximativement un stigmate par maille, très allongé, qui peut être recoupé par six sinus parastigmatiques. Les stigmates, parallèles aux sinus dans la partie dorsale du corps, deviennent obliques dans la partie ventrale. Postérieurement ils se disposent très en oblique et peuvent même, pour les derniers, prendre l'aspect de stigmates transverses. Les sinus transverses s'orientent alors presque longitudinalement, formant un angle aigu avec les sinus longitudinaux. Le premier sinus à droite est, surtout postérieurement, beaucoup plus développé que les autres sinus. Il y a entre le raphé et ce sinus un espace plus important où l'on trouve jusqu'à huit stigmates non recoupés par des sinus parastigmatiques.

Le tube digestif (fig. 9 A) forme une boucle non fermée, l'œsophage assez long donne accès à un estomac sphérique marqué de huit plis nets. Le cæcum net se recourbe en crosse perpendiculairement à l'axe de l'estomac. L'intestin est irrégulier. La glande pylorique est localisée à la partie proche du cæcum. Le rectum long, non soudé au manteau, s'ouvre par un anus béant à bord ondulé.

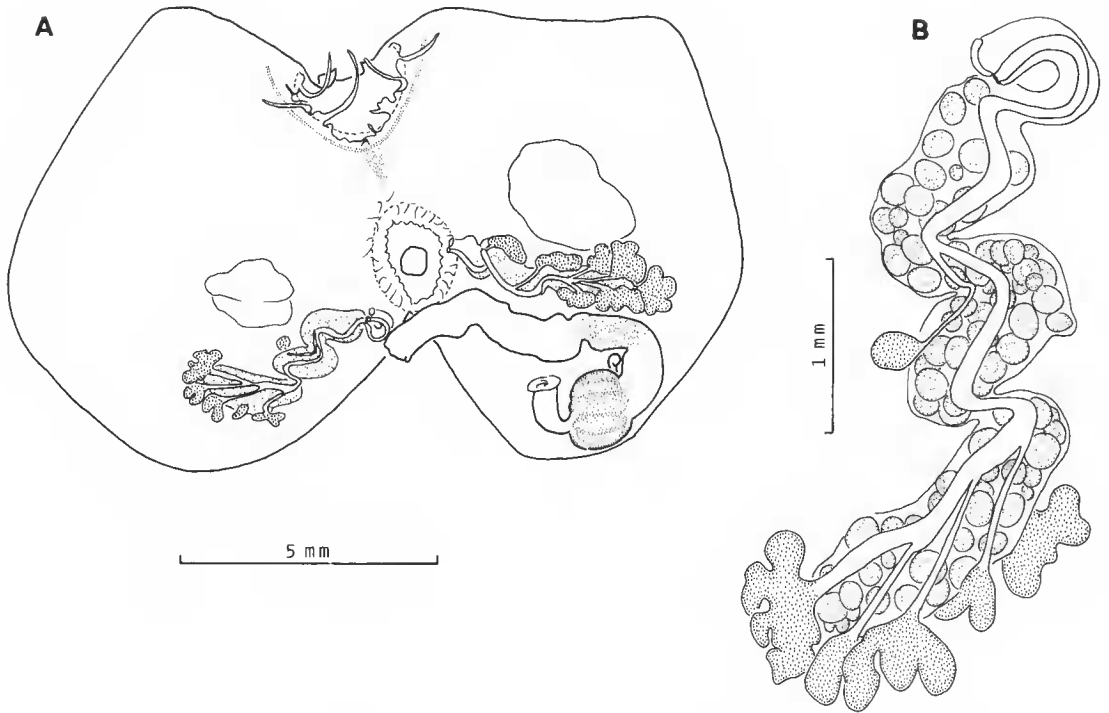


FIG. 9. — *Styela ordinaria* n. sp. : A, face interne du manteau ; B, gonade.

Il y a une gonade de chaque côté (fig. 9 B) disposée très postérieurement. Chaque gonade est composée d'un ovaire sinueux et de lobes testiculaires débordant sur le manteau. Le spermiducte court à la surface de l'ovaire ; les canaux déférents se raccordent au spermiducte commun en formant des angles aigus. Il n'y a qu'un seul vaste endocarpe globuleux de chaque côté, situé antérieurement à la gonade. Les tentacules cloacaux filiformes sont disposés sur un cercle à la base du velum cloacal.

Cette espèce se rapproche beaucoup de *Styela tenuibranchia* mais elle s'en distingue par de menus détails : chez *S. tenuibranchia*, les tentacules sont courts et plus nombreux, il n'y a pas de velum cloacal, les gonades sont moins postérieures et surtout il existe deux endocarpes de chaque côté. Par contre, branchie et tube digestif sont tout à fait semblables.

Culeolus suhmi Herdman, 1882

(Fig. 10 A)

Les *Culeolus* sont abondants dans le sud-ouest du bassin de Madagascar où ils sont fixés sur les nodules polymétalliques. Ils sont plus rares dans la partie Est de ce même bassin et dans le bassin Indien central. A trois reprises ils ont été capturés par des carottiers de

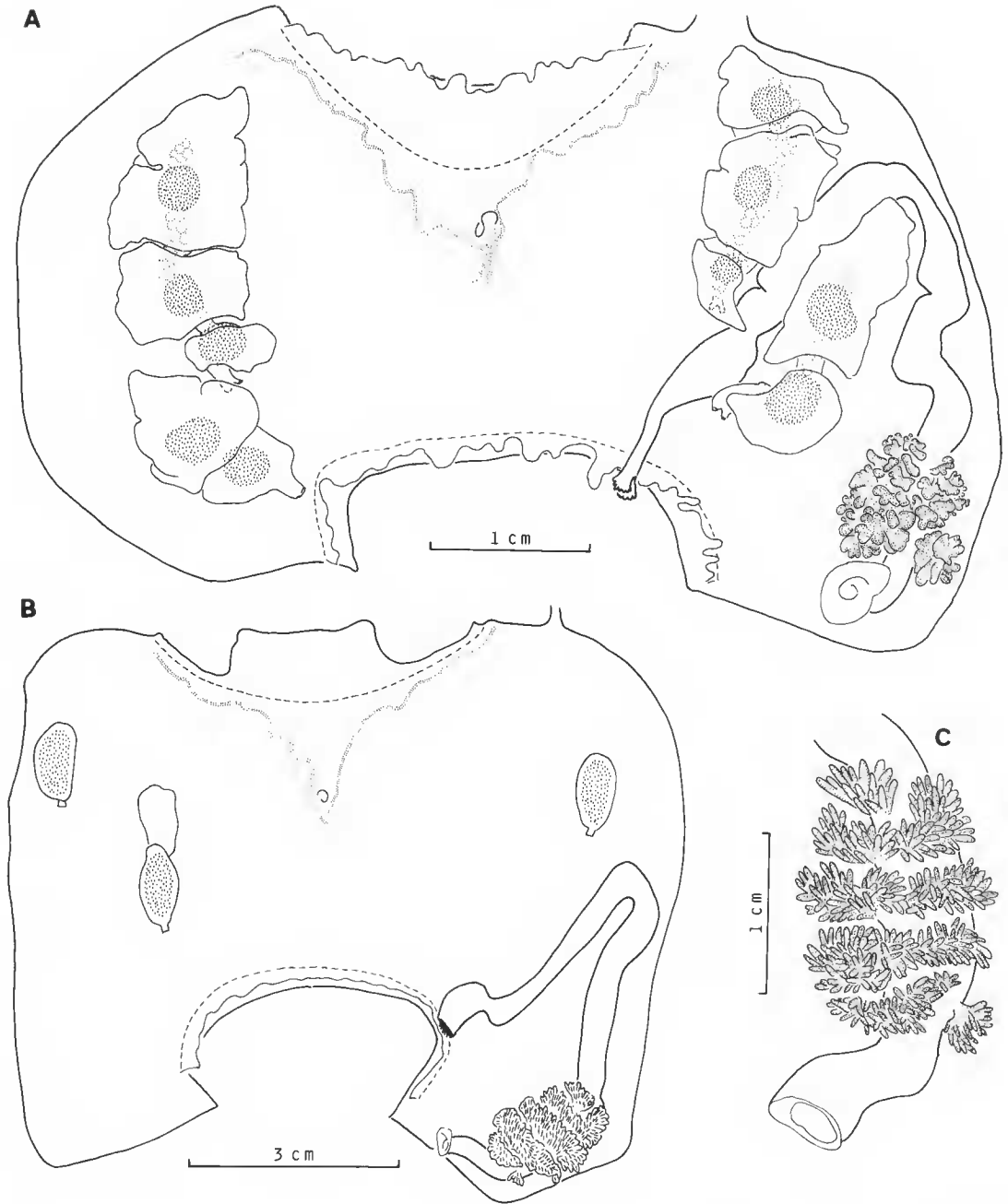


FIG. 10. — A, *Culeolus suhmi* : face interne du manteau ; B et C, *Culeolus longipedunculatus* ? : B, face interne du manteau ; C, estomac et glande hépatique.

1 m². Dans le sud-ouest du bassin de Madagascar, un SIPAN a récolté un fragment d'un mètre environ d'une éponge ramifiée qui portait en épibiotés une vingtaine de *Culeolus* ; malheureusement cet échantillon a été perdu.

Les *Culeolus* manifestent en général une variabilité importante ; c'est aussi le cas des exemplaires de cette collection. Nous avons examiné de nombreux spécimens et nous avons figuré un très grand exemplaire dont les gonades étaient bien développées. Il n'a pas été possible de trouver de caractères discriminants pour isoler les exemplaires de l'océan Indien de ceux de l'Atlantique nord.

Un très petit spécimen a été trouvé à 2 600 m près de l'Afrique du Sud ; il était immature et n'a pu être identifié.

***Culeolus longipedunculatus* ? Vinogradova, 1970**

(Fig. 10 B, C)

Un exemplaire, fixé sur un nodule polymétallique, a été trouvé dans la partie sud-ouest du bassin de Madagascar.

Le corps mesure 9 cm de long sur environ 4 cm de diamètre. Le pédoncule mesure 106 cm. Le siphon buccal s'ouvre au niveau du pédoncule et est surmonté d'une sorte de casque. Le siphon cloacal apparaît nettement dorsal et s'ouvre aux trois quarts de la face dorsale. Il existe deux grandes carènes latérales qui prennent naissance au niveau du milieu du siphon buccal mais en retrait de celui-ci et qui se réunissent à l'angle postéro-ventral du corps. Cette carène est formée d'une lame tunicale continue, vaguement lobée mais non formée de papilles distinctes. Dorsalement, on observe deux champs de papilles obtuses près du siphon cloacal. La tunique est blanc jaunâtre, translucide et nue. Le pédoncule est très mince (moins d'un millimètre de diamètre) et très long (plus d'un mètre). Le pédoncule était fixé sur un nodule par un massif de rhizoïdes de quelques millimètres de diamètre. La partie sclérifiée du pédoncule se prolonge dans la tunique sur la moitié de la face ventrale du corps.

La musculature est forte, constituée de fibres croisées. La contraction de la musculature donne au manteau un aspect gaufré. Le siphon buccal est asymétrique : il est beaucoup plus long dorsalement que ventralement. Les tentacules, au nombre d'une vingtaine, sont largement espacés les uns des autres. Les plus grands (4) mesurent plus d'un centimètre ; les plus petits ne semblent pas très régulièrement disposés entre les grands. Les plus grands ne portent qu'une dizaine de ramifications primaires. Les ramifications secondaires sont très courtes et ne sont guère représentées que par des points colorables sur le côté des ramifications primaires. Le bourrelet péricoronal est formé de deux crêtes épaisses. Il forme un V profond au niveau du tubercule vibratile en C ouvert vers la droite et non saillant. Le raphé est formé de languettes courtes et obtuses ; leur longueur ne dépasse guère la distance entre deux sinus longitudinaux. Elles correspondent chacune à un sinus transverse. Elles sont au nombre d'au moins quarante. La branchie est formée de six plis de chaque côté dont seuls les quatre dorsaux atteignent l'entrée de l'œsophage. On compte :

G. R. 5 17 6 15 6 16 6 12 6 6 5 5 4 E

Les plis sont élevés, surtout dans la partie antérieure du corps. Entre les plis, les mailles sont carrées ou légèrement transverses ; les plus grandes ont une ouverture de 1,5 à 2 mm de côté. Le tube digestif forme une boucle ouverte (fig. 10 B). L'œsophage net donne accès à un estomac recouvert d'une glande hépatique formée de lobules ramifiés, implantés transversalement sur la paroi stomacale. Nous en avons compté six dont seulement quatre complets (fig. 10 C). L'anus étant sorti du corps par le siphon cloacal est endommagé. Le rectum n'est pas soudé au manteau.

Nous avons observé deux gonades à droite et une à gauche située au-dessus du tube digestif. A droite, la gonade la plus dorsale est surmontée d'un vaste endocarpe. Les gonades (fig. 10 B) ne sont formées que d'un seul lobe enrobé dans un endocarpe. La partie mâle recouvre toute la face interne de la gonade. Nous n'avons pas vu trace de gonade ou d'endocarpe dans la boucle intestinale. Quelques ovocytes sont visibles si l'on écarte la gonade. Il existe un grand velum cloacal.

REMARQUES

Cet exemplaire unique ressemble beaucoup au *C. longipedunculatus* Vinogradova, 1970, connu par trois exemplaires de l'océan Pacifique (45°18' N-156°00' E, 5 035-5 210 m), par sa taille, la longueur du pédoncule, la structure de ses gonades formées d'un seul lobe, le nombre de plis branchiaux et la forme de la crête tunicale. Ces trois exemplaires en diffèrent par d'autres points : VINOGRADOVA décrit la tunique comme mince, molle, nue et sans ride et d'une finesse telle que l'on distingue les muscles par transparence. La tunique de notre spécimen ne le permet pas. Chez *C. longipedunculatus* il y a trente-trois tentacules de trois ordres avec trois ordres de ramification, un anus à deux lèvres et deux gonades de chaque côté. Le nombre de sinus branchiaux est également moins important (de cinq à onze) et les languettes du raphé sont allongées.

Entre *C. longipedunculatus* et notre exemplaire existent aussi de nombreuses différences de détail. Le nombre de gonades en représente une mais nous doutons de son importance. Une gonade manquait chez plusieurs exemplaires de *C. suhmi*. Dans ces conditions, nous ne pouvons créer une espèce pour l'exemplaire de l'océan Indien.

Fungulus perlucidus (Herdman, 1881)

Un seul exemplaire de cette Molgulidae à allure de *Culeolus* a été trouvé fixé sur un nodule dans le sud-ouest du bassin de Madagascar. C'est la première fois qu'un *Fungulus* est trouvé si loin de l'Antarctique.

Molguloides crenatum Monniot C. et F. Monniot, 1974

Trois spécimens de cette espèce ont été trouvés sur la ride du 90° Est. L'espèce n'était jusqu'à ce jour connue que de l'Atlantique nord.

Molguloides longirecta n. sp.

(Fig. 11)

Les quatre spécimens proviennent du cône du Gange.

Cette espèce se présente sous forme de sphères, dont le diamètre va de 9 à 6 mm, entièrement recouvertes de rhizoïdes. Les siphons sont difficiles à voir. Le siphon buccal est muni de deux petits denticules. Les rhizoïdes sont longs mais peu ramifiés. La tunique est mince ; le manteau transparent laisse voir la disposition des organes (fig. 11 A, B).

Il existe huit grands tentacules portant des ramifications de premier ordre, longues, par-

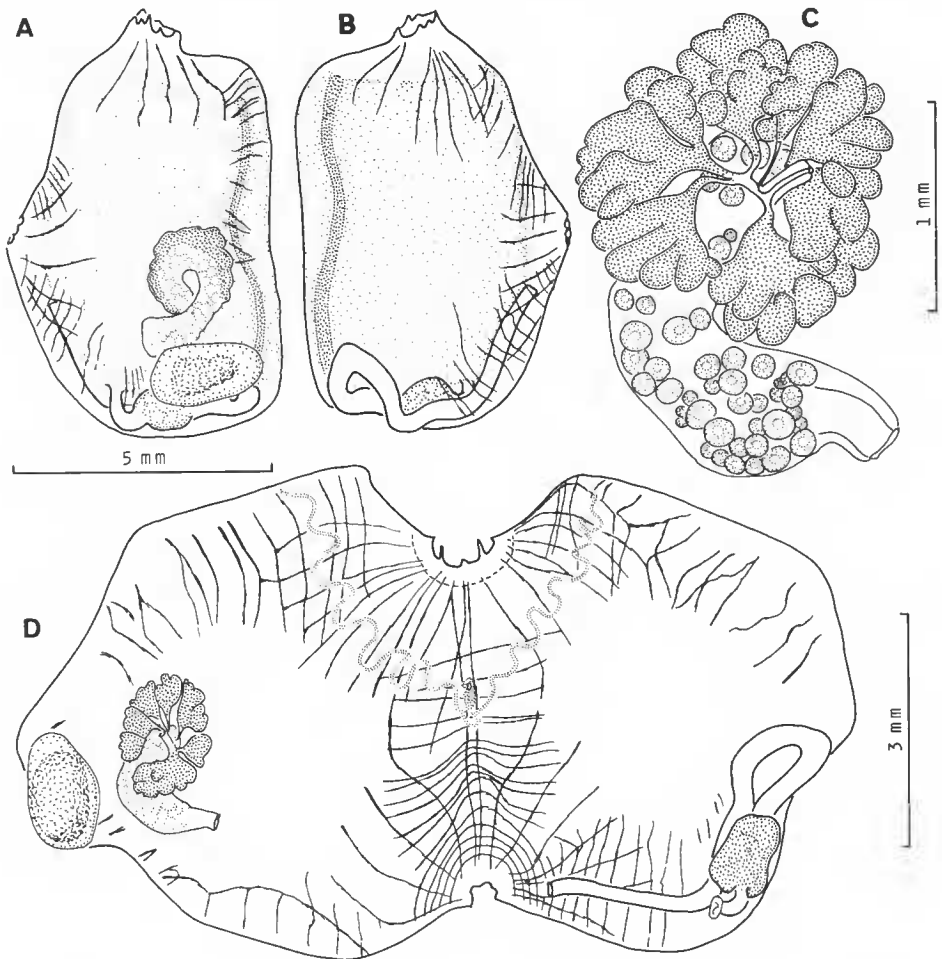


FIG. 11. — *Molguloides longirecta* n. sp. : A, face droite ; B, face gauche ; C, gonade ; D, face interne du manteau.

fois bifurquées. Il y a un ou deux ordres de très petits tentacules, généralement simples, entre les grands. Ils sont insérés très en avant dans le siphon buccal. Le bourrelet péricoronal est situé loin du cercle de tentacules. Il forme des ondulations très prononcées au niveau des plis et un V prononcé au niveau du tubercule vibratile ; celui-ci est simple, saillant, situé au-dessus du ganglion nerveux. Le raphé est lisse et peu élevé.

La branchie est formée de huit plis de chaque côté. Chaque pli est formé de six sinus longitudinaux, sauf le premier pli à gauche qui n'en possède que quatre. Il n'y a pas de sinus entre les plis. Les plis sont élevés mais les infundibula sont assez plats et leurs apex ne pénètrent pas dans les plis. A droite, il y a un sinus dorsal isolé qui recouvre une rangée d'infundibula. Chaque infundibulum est constitué de deux stigmates imbriqués, ininterrompus. Il y a quelques irrégularités dans cette disposition pour les rangées les plus ventrales et les plus dorsales.

Le tube digetif (fig. 11 D), grêle, est situé très postérieurement. L'estomac possède des parois minces, marquées de plis irréguliers. Le rectum est très long (d'où le nom d'espèce), soudé au raphé, et il s'ouvre par un anus à bord lisse légèrement retourné.

La différence la plus évidente entre les genres *Molgula* et *Molguloides* est la position de la gonade gauche, située à l'extérieur de la boucle intestinale chez *Molgula* et dans celle-ci chez *Molguloides*. Dans le cas de *Molgulidae* dépourvues de gonade gauche, il est nécessaire d'utiliser d'autres critères.

Nous plaçons *M. longirecta* dans le genre *Molguloides* à cause de la structure de sa gonade, du nombre de plis branchiaux et de la présence d'un sinus isolé à droite, qui recouvre une rangée d'infundibula. Ces caractères se retrouvent isolément ou ensemble chez la plupart des espèces de *Molguloides*. C'est la seconde espèce de ce genre, connue dans l'océan Indien, qui ne possède qu'une seule gonade à droite. *M. monocarpa* (Millar, 1959) possède une gonade d'un autre type.

***Molgula pila* n. sp.**

(Fig. 12)

Cette espèce vit sur la pente de Sri Lanka vers 2 000 m.

Les exemplaires de 7 à 10 mm de diamètre ont une forme de boule (d'où le nom d'espèce). Les siphons sont peu saillants ; le buccal a six lobes pointus, le cloacal deux languettes un peu plus marquées. Les siphons sont écartés l'un de l'autre de trois à quatre fois leur diamètre. La tunique, fine et transparente, est recouverte de fins rhizoïdes qui n'agglomèrent que peu le sédiment. Il n'y a pas de rhizoïdes autour des siphons.

Le manteau est fin. La musculature, forte, est constituée de longues fibres radiaires, une trentaine au siphon buccal, vingt au siphon cloacal, qui s'étendent sur toute la face dorsale du corps. Les fibres circulaires sont fortes et se répartissent régulièrement même sur la partie ventrale du manteau. Il existe deux rubans puissants qui relient le siphon buccal au siphon cloacal de part et d'autre du ganglion nerveux. Les tentacules sont implantés à la crête d'un velum. On en compte une vingtaine de trois ordres, portant des ramifications de deux ordres peu serrées et assez irrégulières. Entre eux il existe quelques petits tentacules simples. En avant du cercle de tentacules s'implante un velum lobé. Le bourrelet péricoronal est éloigné du cercle de tentacules et de la branchie. Il est formé de deux lames inégales,

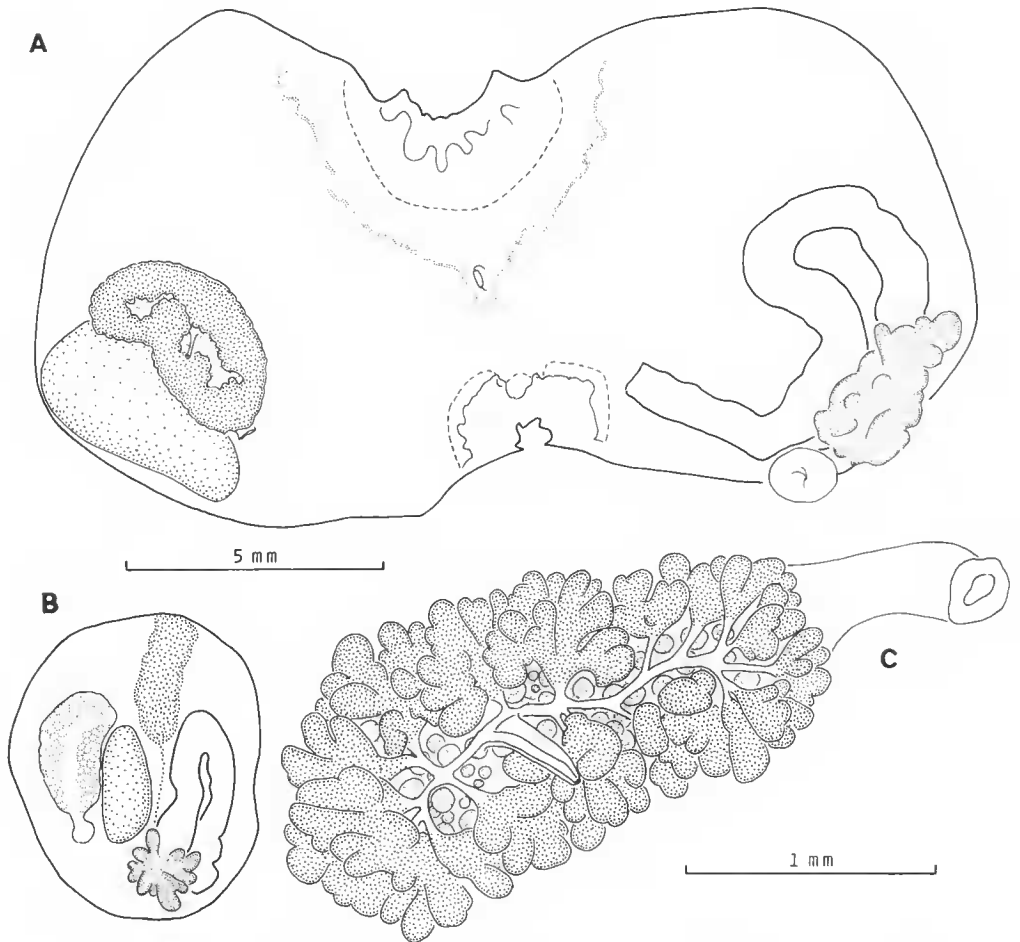


FIG. 12. — *Molgula pila* n. sp. : A, face interne du manteau ; B, face ventrale ; C, gonade.

la postérieure étant la plus développée. Il forme un V marqué au niveau du tubercule vibratile. Celui-ci est très saillant avec une grande ouverture ovale. Le ganglion nerveux est très court et est situé presque entièrement sous le tubercule vibratile. Le raphé est lisse et élevé. L'endostyle est extrêmement épais ; son diamètre dépasse celui du tube digestif. Il apparaît hypertrophié (fig. 12 B).

La branchie est très contractée, en mauvais état. Il y a très probablement six plis de chaque côté, constitués d'environ huit sinus longitudinaux. Il n'y a pas de sinus entre les plis. Les stigmates sont longs et fins ; entre les plis ils apparaissent longitudinaux. Sous les plis, les infundibula sont irréguliers et leur apex ne coïncide pas forcément avec l'axe du pli. Les deux stigmates imbriqués sont longs, rarement recoupés et semblent décrire au moins quatre tours de spire chacun.

Le tube digestif (fig. 12 A) forme une boucle fermée. L'estomac est garni d'une glande hépatique volumineuse, avec des lobes saillants surtout sur sa face externe. L'intestin a une paroi fine, déformée par le cordon alimentaire. L'anus béant à bord lisse s'ouvre près du siphon cloacal à l'extrémité d'un long rectum non soudé au manteau.

Il n'y a qu'une gonade à droite (fig. 12 C) globuleuse, saillante, formée d'un ovaire externe totalement recouvert intérieurement d'acini testiculaires. Le spermiducte unique s'ouvre au milieu de la gonade. La taille de l'oviducte est variable en fonction du développement de l'ovaire. Le rein est situé tout contre la gonade. Il existe un velum cloacal bien développé.

REMARQUES

Bien que cette espèce ne possède pas de gonade à gauche nous l'avons placée dans le genre *Molgula* plutôt que dans le genre *Molguloides*, en raison des ressemblances existant avec les deux vraies *Molgula* profondes : *M. lutulenta* (Van Name, 1912) et *M. suzanna* Monniot C. et F. Monniot, 1976.

M. pila ne se distingue vraiment de *M. lutulenta* que par l'absence de la gonade gauche. Les autres caractères de la branchie, du tube digestif, de la musculature et de la structure des gonades sont identiques dans les deux espèces. Elle se distingue nettement des espèces de l'océan Indien : de *Molguloides monocarpa* (Millar, 1959) par la branchie et la forme du tube digestif, de *M. coactilis* Monniot C. et F. Monniot, 1977, par la structure des gonades.

Oka (1915) décrit *Molgula simulans* de 5°48'N-80°56' E, 880fth, de la pente continentale de Sri Lanka. Il décrit une branchie à sept plis, un tube digestif en boucle longue et fermée et une gonade gauche située très près du point de rebroussement de l'intestin. L'aspect de la branchie, avec des infundibula constitués de longs stigmates ne pénétrant pas dans les plis branchiaux, est le même que celui de *M. pila*. La présence constante de deux gonades dans les trois spécimens de *M. simulans* et d'une seule chez *M. pila* ne permet pas de les placer en synonymie.

Hexacrobylus indicus Oka, 1915

Seuls deux spécimens de cette espèce ont été capturés, l'un dans le sud-ouest du bassin de Madagascar, l'autre sur la ride du 90° Est. L'exemplaire décrit par Oka provenait de la pente de Sri Lanka. Cette espèce a été redécrite dans un article spécialement consacré aux Sorberacea (MONNIOT C. et F. MONNIOT, 1984a).

Sorbera unigonas Monniot C. et F. Monniot, 1974

Cette espèce a été trouvée dans le bassin du Mozambique et dans le bassin de Madagascar. Dans le nord-est de ce bassin c'est de beaucoup l'espèce de Tuniciers la plus abondante.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MILLAR, R. H., 1955. — Ascidiacea. *Rep. swed. deep Sea Exped.*, 2 (18) : 223-236.
— 1959. — Ascidiacea. *Galathea Rep.*, 1 : 189-209.
- MONNIOT, C., 1984. — Composition des peuplements benthiques abyssaux : résultats des campagnes SAFARI dans l'Océan Indien. *Comm. natn. fr. Rech. Antarct.*, 55 : 49-68.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1973. — Ascidies abyssales récoltées au cours de la campagne océanographique Biaçores du « Jean Charcot ». *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 121, Zool. 93 : 389-475.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1974. — Ascidies abyssales de l'Atlantique récoltées par le « Jean Charcot » (campagnes Noratlante, Walda, Polygas A). *Idem*, 3^e sér., n° 226, Zool. 154 : 721-786.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1977. — Quelques Ascidies abyssales du Sud-Ouest de l'Océan Indien. *Comm. natn. fr. Rech. Antarct.*, 42 : 305-327.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1984a. — Nouvelles Sorberacea (Tunicata) profondes de l'Atlantique Sud et de l'Océan Indien. *Cah. Biol. mar.*, 25 : 197-215.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1984b. — Ascidies profondes au large de Mayotte (Archipel des Comores). *Cah. Biol. mar.*
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1984c. — Tuniciers benthiques récoltés au cours de la campagne Abyssaine au large de Madère. *Annls Inst. océanogr., Paris*, 60 (2) : 129-142.
- MONNIOT, C., et F. MONNIOT, 1985. — Nouvelles récoltes de Tuniciers benthiques profonds dans l'Océan Atlantique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., 7, sect. A (1) : 5-37.
- MONNIOT, C., F. MONNIOT, and R. H. MILLAR, 1976. — An account of six species of abyssal Styelidae (Ascidiacea), three of which are new species. *Deep Sea Res.*, 23 : 1187-1197.
- MONNIOT, F., 1971. — Les Ascidies de grande profondeur récoltées par les navires « Atlantis II » et « Chain ». (3^e note). *Cah. Biol. mar.*, 12 : 457-469.
- MONNIOT, F., et C. MONNIOT, 1976. — Tuniciers abyssaux du bassin argentin récoltés par l'« Atlantis II ». *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 387, Zool. 269 : 629-662.
- OKA, A., 1915. — Report on the Tunicata in the collection of the Indian Museum. *Mem. Indian Mus.*, 6 : 1-33.
- VINOGRADOVA, N. G., 1970. — Deep-sea Ascidians of the genus *Culeolus* of the Kurile-Kamchatka Trench. *Trudy Inst. okeanol., Mos.*, 86 : 489-512.